



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA  
CAMPUS DE SOBRAL  
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO E ENGENHARIA ELÉTRICA

## Processamento Digital de Sinais (ECO077)

Prof.: C. Alexandre Rolim Fernandes

### 1ª Prática de Laboratório

- Trabalho Individual

- Esta prática de simulação pode ser feita em qualquer linguagem ou *software* de operações matemáticas. Sugere-se o uso do MATLAB ou Python, mas não é obrigatório usar estes programas.

- O código deve estar bem organizado e comentado, para que seja possível entendê-lo e corrigi-lo.

- Fazer todas as questões em **um só arquivo**.

- O seu código deve **gerar automaticamente todos os gráficos e resultados** solicitados.

- Enviar no SIGAA o código (ou notebook .ipynb) cujo **nome do arquivo deve ser igual ao seu nome**.

- **Não enviar código em PDF.**

- **Não enviar arquivo compactado** (zip,rar etc).

- Prazo e forma de entrega: dia 15/11/24 às 23h59, no SIGAA.

- Esta prática vale 1,0 ponto extra na AP1.

### **Geração e Manipulação de Sinais**

1) Gere um sinal que é a soma de três funções seno com frequências angulares discretas iguais a  $0,1\pi$ ;  $0,5\pi$  e  $0,75\pi$  rad/s; e amplitudes iguais a 1; 1.5 e 0.5; respectivamente. Estas seqüências devem possuir  $N=100$  pontos. Gere o gráfico deste sinal.

2) Gere o gráfico do módulo da Transformada de Fourier do sinal gerado na questão 1, com o eixo de frequências entre  $-\pi$  e  $\pi$ .

3) Utilizando o filtro de Butterworth, obtenha os coeficientes de um filtro passa-baixa com

frequência de corte igual a  $0.3 \pi$  rad/s e ordem 4 (5 coeficientes). Gere o gráfico da resposta ao impulso deste filtro.

4) Gere o gráfico da resposta em magnitude do filtro obtido na questão 3, com o eixo de frequências entre  $-\pi$  e  $\pi$ .

5-) Utilizando o filtro obtido na questão 3, filtre o sinal obtido na questão 1. Gere o gráfico do sinal de saída obtido.

6-) Gere o gráfico do módulo de Transformada de Fourier do sinal obtido na questão 5, com o eixo de frequências entre  $-\pi$  e  $\pi$ .

7-) Adicione um ruído branco gaussiano de média zero e variância igual a 0,1 ao sinal gerado na questão 1 e repita as questões 1, 2, 5 e 6 utilizando este sinal ruidoso como entrada do filtro passa-baixa.